

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

| | |
|--|--|
| Date of mailing (day/month/year) 25 April 2001 (25.04.01) | |
| International application No. PCT/JP00/05623 | Applicant's or agent's file reference PCT00004TEL |
| International filing date (day/month/year) 23 August 2000 (23.08.00) | Priority date (day/month/year) 23 August 1999 (23.08.99) |
| Applicant KOBAYASHI, Ken et al | |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 16 March 2001 (16.03.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

| | |
|---|--|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Authorized officer CROCI Christelle Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|---|--|

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

KAMEYA, Yoshiaki
KANEMOTO, KAMEYA, HAGIWARA and
INOUE
YOTSUYA BRANCH
Daiichi Tomizawa Building, 1-3,
Yotsuya 3-chome
Shinjuku-ku, Tokyo 160-0004
JAPON

| | |
|--|---|
| Date of mailing (day/month/year) 16 October 2001 (16.10.01) | IMPORTANT NOTIFICATION |
| Applicant's or agent's file reference PCT00004TEL | |
| International application No. PCT/JP00/05623 | International filing date (day/month/year) 23 August 2000 (23.08.00) |

| | | |
|---|---|---|
| 1. The following indications appeared on record concerning: | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> the applicant | <input checked="" type="checkbox"/> the inventor | <input type="checkbox"/> the agent <input type="checkbox"/> the common representative |
| Name and Address 1) NAITO, Wakako 2) INAZAWA, Koichiro Tokyo Electron Yamanashi Limited 2381-1, Kitagejo, Fujii-cho Nirasaki-shi, Yamanashi 407-0003 Japan | State of Nationality JP | State of Residence JP |
| | Telephone No. | |
| | Facsimile No. | |
| | Teleprinter No. | |
| 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning: | | |
| <input type="checkbox"/> the person | <input type="checkbox"/> the name | <input checked="" type="checkbox"/> the address <input type="checkbox"/> the nationality <input type="checkbox"/> the residence |
| Name and Address 1) NAITO, Wakako 2) INAZAWA, Koichiro Tokyo Electron AT Limited 2381-1, Kitagejo, Fujii-cho Nirasaki-shi, Yamanashi 407-0003 Japan | State of Nationality JP | State of Residence JP |
| | Telephone No. | |
| | Facsimile No. | |
| | Teleprinter No. | |
| 3. Further observations, if necessary: | | |
| 4. A copy of this notification has been sent to: | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office | <input type="checkbox"/> the designated Offices concerned | |
| <input type="checkbox"/> the International Searching Authority | <input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned | |
| <input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority | <input type="checkbox"/> other: | |

| | |
|--|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Authorized officer Shinji IGARASHI Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|--|---|

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

KAMEYA, Yoshiaki
KANEMOTO, KAMEYA, HAGIWARA and
INOUE
YOTSUYA BRANCH
Daiichi Tomizawa Building
1-3, Yotsuya 3-chome
Shinjuku-ku, Tokyo 160-0004
JAPON

Date of mailing (day/month/year)

16 October 2001 (16.10.01)

Applicant's or agent's file reference

PCT00004TEL

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.

PCT/JP00/05623

International filing date (day/month/year)

23 August 2000 (23.08.00)

1. The following indications appeared on record concerning:

☐

the applicant

☐

the inventor

☒

the agent

☐

the common representative

Name and Address

KAMEYA, Yoshiaki
Shinjuku Akebonobashi Building
1-12, Sumiyoshicho
Shinjuku-ku
Tokyo 162-0065
Japan

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

03-3226-6631

Facsimile No.

03-3226-6773

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐

the person

☐

the name

☒

the address

☐

the nationality

☐

the residence

Name and Address

KAMEYA, Yoshiaki
KANEMOTO, KAMEYA, HAGIWARA and INOUE
YOTSUYA BRANCH
Daiichi Tomizawa Building
1-3, Yotsuya 3-chome
Shinjuku-ku, Tokyo 160-0004
Japan

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

03-5919-3808

Facsimile No.

03-3226-6773

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒

the receiving Office

☐

the designated Offices concerned

☐

the International Searching Authority

☒

the elected Offices concerned

☒

the International Preliminary Examining Authority

☐

other:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Shinji IGARASHI

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

The first part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States. It is argued that the study of history is essential for a full understanding of the present. The second part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States. It is argued that the study of history is essential for a full understanding of the present. The third part of the paper discusses the importance of the study of the history of the United States. It is argued that the study of history is essential for a full understanding of the present.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

| | | |
|--|---|---|
| Applicant's or agent's file reference PCT00004TEL | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT IPEA 416) | |
| International application No. PCT/JP00/05623 | International filing date (day month year) 23 August 2000 (23.08.00) | Priority date (day month year) 23 August 1999 (23.08.99) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 21/3065 | | |
| Applicant TOKYO ELECTRON LIMITED | | |

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☐ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☐ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

| | |
|--|---|
| Date of submission of the demand 16 March 2001 (16.03.01) | Date of completion of this report 27 September 2001 (27.09.2001) |
| Name and mailing address of the IPEA/JP | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/05623

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages _____ 1-15 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____ 1-7 _____, filed with the letter of 14 September 2001 (14.09.2001)
- ☒ the drawings:
 pages _____ 1-5 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.
 These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No

PCT/JP00/05623

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement

1. Statement

| | | | |
|-------------------------------|--------|-----|-----|
| Novelty (N) | Claims | 1-7 | YES |
| | Claims | | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 1-7 | YES |
| | Claims | | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-7 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations

Document 1: JP. 60-170238, A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 3 September, 1985 (03.09.85)

Document 2: US. 4529860, A (Motorola, Inc.), 16 July, 1985 (16.07.85), & JP, 59-47734, A

Document 3: JP, 10-209118, A (Sony Corp.), 7 August, 1998 (07.08.98)

Document 4: JP, 11-150101, A (NEC Corp.), 2 June, 1999 (02.06.99)

Claims 1-7

"The treating gas contains at least a nitrogen atom-containing gas and a hydrogen atom-containing gas, and the etching of said organic insulating layer film is stopped halfway in said organic insulating layer film" described in independent claims 1, 4 and 5 is not described in any of documents 1-4 cited in the ISR. So, the subject matters of claims 1-7 appear to be novel and to involve an inventive step.



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/05623

VI. Certain documents cited

1. Certain published documents (Rule 70.10)

| Application No. Patent No. | Publication date (day month year) | Filing date (day month year) | Priority date (valid claim) (day month year) |
|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---|
| JP 2000-294633 A | 20 October 2000 (20.10.2000) | 07 April 1999 (07.04.1999) | |
| JP 2000-36484 A | 02 February 2000 (02.02.2000) | 02 June 1998 (02.06.1998) | 11 May 1998 (11.05.1998) |

2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

| Kind of non-written disclosure | Date of non-written disclosure (day month year) | Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day month year) |
|--------------------------------|--|---|
| | | |

PCT

REC'D 12 OCT 2001

WIPO PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)

〔PCT36条及びPCT規則70〕

| | | |
|--|---|-------------------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 PCT00004TEL | 今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。 | |
| 国際出願番号 PCT/JPO0/05623 | 国際出願日 (日.月.年) 23.08.00 | 優先日 (日.月.年) 23.08.99 |
| 国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁷ H01L21/3065 | | |
| 出願人 (氏名又は名称) 東京エレクトロン株式会社 | | |

- 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 2 ページである。
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
 - ☒ 国際予備審査報告の基礎
 - ☐ 優先権
 - ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - ☐ 発明の単一性の欠如
 - ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - ☒ ある種の引用文献
 - ☐ 国際出願の不備
 - ☐ 国際出願に対する意見

| | | | |
|--|-----------------------------------|-----|---------|
| 国際予備審査の請求書を受理した日 16.03.01 | 国際予備審査報告を作成した日 27.09.01 | | |
| 名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員) 藤 原 敬 士 印 | 4 R | 8 4 0 6 |
| 電話番号 03-3581-1101 内線 6365 | | | |



I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-15 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 1-7 項、 14.09.01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-5 ~~ページ~~図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)



V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲

1-7

有

請求の範囲

無

進歩性(IS)

請求の範囲

1-7

有

請求の範囲

無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲

1-7

有

請求の範囲

無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1; JP 60-170238 A (株式会社豊田中央研究所), 3. 9月.
1985 (03. 09. 85)

文献2; US 4529860 A (Motorola, Inc.) 16. 7月.
1985 (16. 07. 85)
& JP 59-47734 A

文献3; JP 10-209118 A (ソニー株式会社), 7. 8月. 1998
(07. 08. 98)

文献4; JP 11-150101 A (日本電気株式会社), 2. 6月. 1999
(02. 06. 99)

請求の範囲1-7

独立項としての請求の範囲1、4、5に記載された「処理ガスは少なくとも窒素原子含有気体と水素原子含有気体とを含み、前記有機絶縁層膜に対するエッチングは、前記有機絶縁層膜の途中でエッチングを停止させること」は、国際調査報告に引用された上記文献1-4の何れにも記載されておらず、請求の範囲1-7に係る発明は、新規性、進歩性を有する。



VI. ある種の引用文献

1. ある種の公表された文書 (PCT規則70.10)

| 出願番号 特許番号 | 公知日 (日. 月. 年) | 出願日 (日. 月. 年) | 優先日 (有効な優先権の主張) (日. 月. 年) |
|------------------|------------------|------------------|------------------------------|
| JP 2000-294633 A | 20. 10. 00 | 07. 04. 99 | |
| JP 2000-36484 A | 02. 02. 00 | 02. 06. 98 | 11. 05. 98 |

2. 書面による開示以外の開示 (PCT規則70.9)

| 書面による開示以外の開示の種類 | 書面による開示以外の開示の日付 (日. 月. 年) | 書面による開示以外の開示に言及している 書面の日付 (日. 月. 年) |
|-----------------|------------------------------|--|
|-----------------|------------------------------|--|



請求の範囲

- (1) (補正後) 気密な処理室内に処理ガスを導入し、前記処理室内に配置された被処理体に形成された有機絶縁層膜を前記有機絶縁層上に形成されているエッチングマスクを介してエッチングするエッチング方法において：

前記処理ガスは少なくとも窒素原子含有気体と水素原子含有気体とを含み、

前記有機絶縁層膜に対するエッチングは、前記有機絶縁層膜の途中でエッチングを停止させることを特徴とする、エッチング方法。

- 10 (2) (補正後) 前記窒素原子含有気体は N_2 であり、前記水素原子含有気体は H_2 であることを特徴とする、請求項1に記載のエッチング方法。

(3) (補正後) 前記処理ガスは、Arをさらに含むことを特徴とする、請求項1に記載のエッチング方法。

- 15 (4) (補正後) 気密な処理室内に処理ガスを導入し、前記処理室内に配置された被処理体に形成された有機絶縁層膜を前記有機絶縁層上に形成されているエッチングマスクを介してエッチングするエッチング方法において：

20 前記処理ガスは少なくとも窒素原子含有気体と水素原子含有気体とを含み、

前記真空処理室内の圧力は実質的に500mTorr以上であり、
前記有機絶縁層膜に対するエッチングは、前記有機絶縁層膜の途中でエッチングを停止させるることを特徴とする、エッチング方法。



(5) (補正後) 気密な処理室内に処理ガスを導入し、前記処理室内に配置された被処理体に形成された有機絶縁層膜を前記有機絶縁層上に形成されているエッチングマスクを介してエッチングするエッチング方法において：

- 5 前記処理ガスは少なくとも窒素原子含有気体と水素原子含有気体とを含み、

前記真空処理室内の圧力は実質的に $500\text{ m Torr} \sim 800\text{ m Torr}$ であり、

- 10 前記有機絶縁層膜に対するエッチングは、前記有機絶縁層膜の途中でエッチングを停止させることを特徴とする、エッチング方法。

(6) (補正後) 前記窒素原子含有気体は N_2 であり、前記水素原子含有気体は H_2 であることを特徴とする、請求項 5 に記載のエッチング方法

- 15 (7) (追加) 前記処理ガスは、 Ar をさらに含むことを特徴とする、請求項 5 に記載のエッチング方法。



(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 3 月 1 日 (01.03.2001)

PCT

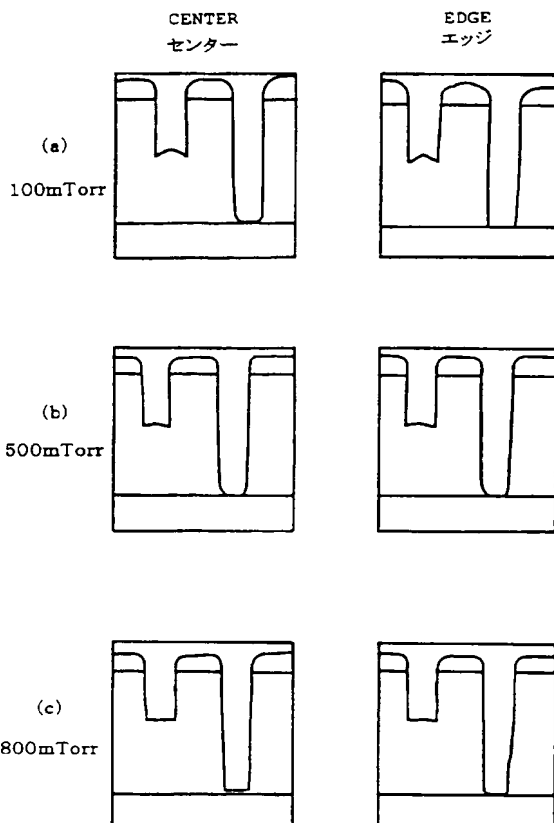
(10) 国際公開番号
WO 01/15213 A1

- (51) 国際特許分類: H01L 21/3065 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒107-8481 東京都港区赤坂五丁目3番6号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/05623
- (22) 国際出願日: 2000 年 8 月 23 日 (23.08.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願平11/235191 1999 年 8 月 23 日 (23.08.1999) JP
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小林 憲 (KOBAYASHI, Ken) [US/JP]; 95054 カリフォルニア州 サンタクララ スイート300 パンカーヒルレイ 2953 東京エレクトロンアメリカンコーポレイテッド サンタクララ オフィス内 California (US). 萩原正明 (HAGIHARA, Masaaki) [US/JP]; 019054 マサチューセッツ州 ビヴァリー プリンパル アベニュー 123 東京エレクトロンマサチューセッツインコーポレイテッド ボストン プラント内 Massachusetts (US).

/続葉有/

(54) Title: METHOD OF ETCHING

(54) 発明の名称: エッチング方法



(57) Abstract: A method of etching prevents micro trenching without using an etch stop. Organic film on a wafer (W) placed in a hermetically sealed process chamber filled with process gas is etched. The gas includes N₂ and H₂, and the pressure in the process chamber is substantially 500-800 mTorr. When the process gas includes at least nitrogen atoms and hydrogen atoms under a pressure substantially higher than 500 mTorr in the process chamber, micro trenching can be prevented without using an etch stop. Mask selectivity is also improved.

/続葉有/

WO 01/15213 A1



内藤和香子 (NAITO, Wakako) [JP/JP], 稲沢剛一郎 (INAZAWA, Koichiro) [JP/JP]; 〒407-0003 山梨県韭崎市藤井町北下条2381番地の1 東京エレクトロン山梨株式会社内 Yamanashi (JP).

(74) 代理人: 亀谷美明, 外 (KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒162-0065 東京都新宿区住吉町1-12 新宿曙橋ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国/国内: KR, US.

(84) 指定国/広域: ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類:

— 国際調査報告書
— 補正書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

エッチストップパを用いることなく、マイクロレンチングを防ぐことの可能なエッチング方法を提供する。

気密な処理室内に処理ガスを導入し、処理室内に配置されたウェハWに形成された有機膜層に対するエッチング方法において、処理ガスは N_2 と H_2 とを含み、真空処理室内の圧力は実質的に500 mTorr～800 mTorrであることを特徴とする。処理ガスに少なくとも窒素原子含有気体と水素原子含有気体とを含み、真空処理室内の圧力を実質的に500 mTorr以上にすると、エッチストップパを用いることなく、マイクロレンチングを防ぐことができる。また、マスク選択比を高めることができる。

明 細 書

エッチング方法

技術分野

本発明は、エッチング方法に関する。

5

背景技術

従来、半導体素子の配線にA l 合金を用いる場合、層間絶縁膜上にA l 合金をスパッタ法で堆積し、その後エッチングして配線パターンを形成していた。この従来のドライエッチングにおいては、処理室内の圧力は、数m T o r r ~ 1 0 0 m T o r r の圧力領域が一般的であった。特開昭60-170238によれば、50~100 m T o r r の圧力範囲でエッチング速度を最高にすることができる旨が記載されている。

この従来法に対し、近年、ダマシン・プロセスと称されるC u 配線の形成が行われている。ダマシン・プロセスとは、層間絶縁膜に配線パターンの溝を形成し、この溝に配線材料を埋め込む方法である。A l 合金からC u への配線材料の変更によって、比抵抗が約半分になり、高速化しやすくなる。化学的機械研磨（CMP）による平坦化が可能になっている現在、ダマシン・プロセスは実用化しやすくなった。

20 また、ダマシン・プロセスの応用技術として、デュアル・ダマシンと称される技術がある。デュアル・ダマシンとは、後工程により

配線とビアホールとが形成される逆凸型の溝を層間絶縁膜に形成し、この溝に配線用の金属物質を埋め込むことで配線とビアホールとを同時に形成する技術である。このデュアル・ダマシン用の逆凸型の溝を形成するにあたっては、層間絶縁膜の途中でエッチングを停止
5 させた際に、形成された溝の底面が平坦になるよう制御する必要がある。

ところで、上述した従来の数 $\text{m Torr} \sim 100 \text{ m Torr}$ 圧力範囲でこのデュアル・ダマシン用の逆凸型の溝を形成すると、溝の底面が平坦にならず、いわゆるマイクロレンチングが生じるという問題や、エッチングマスクに対する選択比（以下、「マスク選択比」という。）が低いという問題が生じる。
10

このマイクロレンチングを防ぐため、所望の深さに下地となる層（以下、「エッチストップ」と称する。）を形成することが行われている。しかしながら、エッチストップは誘電率が高いため、配線間にキャパシタが形成されてしまうという別の問題が生じる。配線の微細化が進む最先端技術においては、エッチストップを用いることなくマイクロレンチングを防ぐことの可能なエッチング方法の開発が急務となっている。
15

本発明は、従来のエッチング方法が有する上記問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の第1の目的は、エッチストップを用いることなく、マイクロレンチングを防ぐことの可能な、新規かつ改良されたエッチング方法を提供することである。
20

さらに、本発明の第2の目的は、マスク選択比を向上させること

の可能な、新規かつ改良されたエッチング方法を提供することである。

発明の開示

上記課題を解決するため、本発明によれば、気密な処理室内に処理ガスを導入し、処理室内に配置された被処理体に形成された有機層膜に対するエッチング方法において、処理ガスは、少なくとも窒素原子含有気体と水素原子含有気体とを含み、真空処理室内の圧力は実質的に500mTorr以上であることを特徴とするエッチング方法が提供される。なお、有機膜は比誘電率が3.5以下の低誘電率材料が好ましい。また、真空処理室内の圧力は、実質的に500mTorr～800mTorrであることが好ましい。

処理ガスに少なくとも窒素原子含有気体と水素原子含有気体とを含み、真空処理室内の圧力を実質的に500mTorr以上にすると、エッチストップパを用いることなく、マイクロレンチングを防ぐことができる。また、マスク選択比を高めることができる。従って、エッチングを有機層膜の途中で停止する必要が生じるプロセス、例えばデュアル・ダマシンプロセス等において特に効果的である。

また、窒素原子含有気体として N_2 を採用してもよく、水素原子含有気体として H_2 を採用してもよい。このように、処理ガスの構成として、 N_2 や H_2 を採用すれば、取扱いが容易であるとともに、大気中に放出されても地球の温暖化の原因となり難い。さらに、 N_2 や H_2 は安価であるため、処理コストが上昇することがない。

また、処理ガスにArを含むようにすれば、エッチング条件を容易に制御できるため、溝の形状制御を容易に行うことができる。

図面の簡単な説明

5 第1図は、本発明を適用可能なエッチング装置を示す概略的な断面図である。

第2図は、本発明の実施例1を説明するための概略的な説明図である。

10 第3図は、本発明の実施例2を説明するための概略的な説明図である。

第4図は、本発明を適用可能な他のエッチング装置を示す概略的な断面図である。

第5図は、本発明の実施例3を説明するための概略的な説明図である。

15 発明を実施するための最良の形態

以下に添付図面を参照しながら、本発明にかかるエッチング方法の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

(1) エッチング装置の構成

まず、図1を参照しながら、本実施の形態のエッチング方法が適用されるエッチング装置100について説明する。

同図に示すエッチング装置100の処理容器102内には、処理室104が形成されており、この処理室104内には、上下動自在なサセプタを構成する下部電極106が配置されている。下部電極106の上部には、高圧直流電源108に接続された静電チャック110が設けられており、この静電チャック110の上面に被処理体、例えば半導体ウェハ（以下、「ウェハ」と称する。）Wが載置される。さらに、下部電極106上に載置されたウェハWの周囲には、絶縁性のフォーカスリング112が配置されている。また、下部電極106には、整合器118を介して高周波電源120が接続されている。

また、下部電極106の載置面と対向する処理室104の天井部には、多数のガス吐出孔122aを備えた上部電極122が配置されている。上部電極122と処理容器102との間には絶縁体123が設けられている。また、上部電極122には、整合器119を介してプラズマ生成高周波電力を出力する高周波電源121が接続されている。また、ガス吐出孔122aには、ガス供給管124が接続され、さらにそのガス供給管124には、図示の例では第1～第3分岐管126、128、130が接続されている。

第1分岐管126には、開閉バルブ132と流量調整バルブ134を介して、 N_2 を供給するガス供給源136が接続されている。

また、第2分岐管128には、開閉バルブ138と流量調整バルブ140を介して、 H_2 を供給するガス供給源142が接続されている。さらに、第3分岐管130には、開閉バルブ144と流量調整バルブ146を介して、Arを供給するガス供給源148が接続されている。処理ガスに添加される不活性ガスは、上記Arに限定されず、処理室104内に励起されるプラズマを調整することができるガスであればいかなる不活性ガス（例えばHe、Krなど）でも採用することができる。

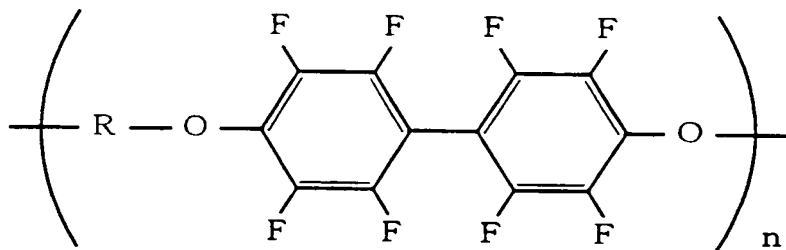
また、処理容器102の下方には、不図示の真空引き機構と連通する排気管150が接続されており、その真空引き機構の作動により、処理室104内を所定の減圧雰囲気維持することができる。

(2) ウェハの構成

次に、本実施の形態にかかるエッチング方法によりエッチング処理を施すウェハWの構成について説明する。

本実施の形態で使用するウェハWは、Cu膜層上にエッチング対象である層間絶縁膜が形成されている。この層間絶縁膜は、比誘電率が従来の SiO_2 よりも非常に小さい、例えばポリオルガノシロキサン架橋ビスベンゾシクロブテン樹脂（以下、「BCB」と称する。）や、DowChemical社製のSiLK（商品名）や、以下の示す構造を有するFLARE（商品名）などの有機系低誘電率材料から構成されている。

【化1】



また、層間絶縁膜上には、所定のパターンを有するエッチングマスクが形成されている。このエッチングマスクには、例えば、フォトレジスト膜層から成るマスクや、 SiO_2 膜層とフォトレジスト膜層とから成るマスクを採用することができる。

次に、上述したエッチング装置 100 を用いて、本実施の形態にかかるエッチング方法によりウェハ W にコンタクトホールを形成する場合のエッチング工程について説明する。

- 10 まず、予め所定温度に調整された下部電極 106 上にウェハ W を載置し、該ウェハ W の温度を処理に応じて $20^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ 程度に維持する。次いで、本実施の形態にかかる処理ガス、すなわち N_2 と H_2 と Ar の混合ガスを、ガス供給管 124 に介挿された流量調整バルブ 134, 140, 146 により上記各ガスの流量を調整しながら処理室 104 内に導入する。この際、処理室 104 内の圧力雰囲気
- 15 雰囲気が実質的に 500 mTorr 以上、好ましくは、実質的に $500\text{ mTorr} \sim 800\text{ mTorr}$ になるように、処理室 104 内を真空引きする。

次いで、下部電極 106 に対して、例えば周波数が 2 MHz で、電力が 600 W ~ 1400 W の高周波電力を印加する。また、上部電極 122 に対して、例えば周波数が 60 MHz で、電力が 600 W ~ 1400 W の高周波電力を印加する。これにより、処理室 102 内に高密度プラズマが生成され、かかるプラズマによってウェハ W の有機系低誘電率材料からなる層間絶縁層に、所定形状のコンタクトホールが形成される。

本実施の形態は、以上のように構成されており、処理ガスは、少なくとも窒素原子含有気体と水素原子含有気体とを含み、真空処理室内の圧力は実質的に 500 m Torr 以上であるので、エッチストップパを用いることなく、マイクロレンチングを防ぐことができる。また、上記処理ガスを採用すれば、マスク選択比を高めることができる。

さらに、処理ガスの構成として、 N_2 や H_2 を採用したので、取扱いが容易であるとともに、大気中に放出されても地球の温暖化の原因となり難い。さらに、 N_2 や H_2 は安価であるため、処理コストが上昇することがない。さらにまた、処理ガスに Ar を含むようにしたので、エッチング条件を容易に制御できるため、形状制御を容易に行うことができる。さらにまた、処理ガスに O_2 を添加しなくても、所定のエッチング処理を行うことができるので、処理時に Cu 層膜が酸化するのを防止できる。このため、Cu 層膜上に酸化防止膜を形成する必要がなく、被処理体の厚みを相対的に薄くすることができる。

次に、図 2 ~ 図 5 を参照しながら本発明にかかるエッチング方法

の実施例について説明する。なお、後述する実施例 1 ～実施例 2 は、上記実施の形態で説明したエッチング装置 100 を用いて、ウェハ W の層間絶縁膜にコンタクトホールを形成したものである。5 上記エッチング装置 100 及びウェハ W と略同一の機能及び構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。また、エッチングプロセス条件は、以下で特に示さない限り、上述した実施の形態と略同一に設定されている。

(A) 実施例 1 (処理室内の圧力雰囲気の変化)

まず、図 2 を参照しながら、処理室 104 内の圧力雰囲気を変化 10 させた場合の実施例 1 (a) ～実施例 1 (c) について説明する。

本実施例 1 (a) ～実施例 1 (c) は、次の表に示す条件に基づいてエッチング処理を行い、上述したウェハ W の層間絶縁膜にコンタクトホールを形成した。なお、表及び図面において、ウェハ W の中央部をセンターと表記し、ウェハ W の端部をエッジと表記し、 15 ウェハ W の中央部と端部の中間部をミドルと表記する。また、トレンチングとは、コンタクトホールの略中央部のエッチング深さに対するコンタクトホールの端部のエッチング深さの比を表しており、この値が大きいほどコンタクトホールの形状に悪影響を与えるマイクロトレンチングが形成されていることを表す。

20 【表 1】

| 実施例 | 処理ガス流量 (sccm) | | | 処理室内の 圧力雰囲気 (m Torr) | エッチングレート (Å/分) | | トレンチング (%) | | コンタクト ホール の断面形状 |
|-------|------------------|----------------|-----|----------------------------|-------------------|------|------------|-----|-----------------------|
| | N ₂ | H ₂ | Ar | | センター | エッジ | センター | エッジ | |
| 1 (a) | 400 | 400 | 0 | 100 | 3958 | 4000 | 117 | 120 | 図 2 (a) |
| 1 (b) | 400 | 400 | 0 | 500 | 3792 | 3354 | 100 | 112 | 図 2 (b) |
| 1 (c) | 400 | 400 | 500 | 800 | 4043 | 3532 | 87 | 104 | 図 2 (c) |

その結果、実施例 1 (b), (c) では、表 1 及び図 2 (b), (c) に示すように、エッチングレートを低下させることなく良好な形状のコンタクトホールを形成することができた。これに対して、実施例 1 (a) では、表 1 及び図 2 (a) に示すように、コンタクトホールにマイクロトレンチングが生じた。

(B) 実施例 2 (処理室内の圧力雰囲気の変化)

次いで、図 3 を参照しながら、処理室 104 内の圧力雰囲気を变化させた場合の実施例 2 (a) ~ 実施例 2 (c) について説明する。本実施例は、実施例 1 と同様の条件で、形成されるコンタクトホールの幅を変えたものである。

本実施例 2 (a) ~ 実施例 2 (c) は、次の表に示す条件に基づいてエッチング処理を行い、上述したウェハ W の層間絶縁膜にコンタクトホールを形成した。

【表 2】

| 実施例 | 処理ガス流量 (sccm) | | | 処理室内の 圧力雰囲気 (m Torr) | エッチングレート (Å/分) | | トレンチング(%) | | コンタクト ホール の断面形状 |
|------|------------------|----------------|-----|----------------------------|-------------------|------|-----------|-----|-----------------------|
| | N ₂ | H ₂ | Ar | | センター | エッジ | センター | エッジ | |
| 2(a) | 400 | 400 | 0 | 100 | 3063 | 3146 | 157 | 153 | 図 3(a) |
| 2(b) | 400 | 400 | 0 | 500 | 3521 | 3146 | 114 | 126 | 図 3(b) |
| 2(c) | 400 | 400 | 500 | 800 | 3638 | 3426 | 89 | 106 | 図 3(c) |

その結果、実施例 2 (b), (c) では、表 2 及び図 3 (b), (c) に示すように、エッチングレートを低下させることなく良好な形状のコンタクトホールを形成することができた。これに対して、実施例 2 (a) では、表 2 及び図 3 (a) に示すように、コンタクトホールにマイクロトレンチングが生じた。本実施例の結果から、処理室内の圧力を所定の圧力に設定すれば、コンタクトホールの幅を変えた場合であっても、良好な形状のコンタクトホールを形成できることが分かる。

(C) 実施例 3 (N₂ と H₂ の流量変化)

次に、図 4 を参照しながら、後述するエッチング装置 200 を用いて、処理ガスを構成する N₂ と H₂ の流量を変化させた場合の実施例 3 について説明する。

まず、図 4 を参照しながら、エッチング装置 200 の構成について説明する。同図に示すエッチング装置 200 の処理容器 202 内には、処理室 204 が形成されており、この処理室 204 内には、

上下動自在なサセプタを構成する下部電極 206 が配置されている。下部電極 206 の上部には、高圧直流電源 208 に接続された静電チャック 210 が設けられており、この静電チャック 210 の上面にウェハ W が載置される。さらに、下部電極 206 上に載置された

5 ウェハ W の周囲には、絶縁性のフォーカスリング 212 が配置されている。また、下部電極 206 には、整合器 220 を介してプラズマ生成用高周波電力を出力する高周波電源 220 が接続されている。

また、下部電極 206 の載置面と対抗する処理室 204 の天井部には、多数のガス吐出孔 222 a を備えた上部電極 222 が配置されて

10 りており、図示の例では、上部電極 222 は、処理容器 202 の一部を成している。また、ガス吐出孔 222 a には、上記エッチング装置 100 と同様に、ガス供給管 224 が接続され、さらにそのガス供給管 224 には、図示の例では第 1、第 2 分岐管 224、228 が接続されている。

15 第 1 分岐管 226 には、開閉バルブ 232 と流量調整バルブ 234 を介して、 N_2 を供給するガス供給源 236 が接続されている。また、第 2 分岐管 228 には、開閉バルブ 238 と流量調整バルブ 240 を介して、 H_2 を供給するガス供給源 242 が接続されている。なお、上記エッチング装置 100 と同様に、Ar 等の不活性ガ

20 スを供給するように、第 3 分岐管を備えるようにしてもよい。

また、処理容器 202 の下方には、上記エッチング装置 100 と同様に、排気管 150 が接続されている。さらに、処理室 204 の外部には、処理容器 202 の外部側壁を囲うように磁石 238 が配置されており、この磁石 238 によって上部電極 222 と下部電極

206 との間のプラズマ領域に回転磁界が形成される。

本実施例では、ウェハWの温度は20℃～80℃程度に維持する。
そして、下部電極206に対して、周波数が13.56MHzで、
電力が500W～1500Wの高周波電力を印加する。

- 5 そして、本実施例3(a)～実施例3(d)は、次の表に示す条件に基づいてエッチング処理を行い、上述したウェハWの層間絶縁膜にコンタクトホールを形成した。

【表3】

| 実施例 | 処理ガス流量 (sccm) | | エッチング幅 (μ m) | 処理室内の 圧力雰囲気 (m Torr) | エッチング深 (最浅部/最深部, \AA) | | | コンタクト ホールの 断面形状 |
|------|------------------|--------------|----------------------|----------------------------|------------------------------------|-----------|-----------|-----------------------|
| | H_2 | H_2 | | | センター | ミドル | エッジ | |
| 3(a) | 200 | 200 | 0.35 | 500 | 4500/5125 | 4750/5250 | 5250/5750 | 図5(a) |
| 3(b) | 200 | 200 | 0.30 | 500 | 4875/5250 | 5000/5375 | 5000/5500 | 図5(b) |
| 3(c) | 100 | 300 | 0.35 | 500 | 5000/5625 | 4875/5500 | 5000/5425 | 図5(c) |
| 3(d) | 100 | 300 | 0.30 | 500 | 4750/5250 | 5000/5625 | 5125/5500 | 図5(d) |

- 10 その結果、実施例3(a)～実施例3(d)では、表3及び図5に示すように、いずれの流量の場合でも良好な形状のコンタクトホールを形成することができた。本実施例の結果から、処理室内の圧力雰囲気を所定の圧力に設定すれば、 N_2 と H_2 の流量を変化させた場合であっても、良好な形状のコンタクトホールを形成できることが分かる。

以上、添付図面を参照しながら本発明にかかるエッチング方法の好適な実施形態及び実施例について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

例えば、上記実施の形態において、 N_2 と H_2 の混合ガス、あるいは、 N_2 と H_2 と Ar の混合ガスを処理ガスとして採用した構成を例に挙げて説明したが、本発明はかかる構成に限定されるものではない。例えば、 N_2 と H_2 と Ar の混合ガスにさらに O_2 や不活性ガスなどの各種ガスを添加しても、本発明を実施することができる。すなわち、処理ガス中に少なくとも窒素原子含有気体と水素原子含有気体が含まれていれば、本発明を実施することが可能である。

また、上記実施の形態および実施例において、平行平板型エッチング装置と、処理室内に磁界を形成するエッチング装置を例に挙げて説明したが、本発明はかかる構成に限定されるものではなく、静電シールドを設けた誘導結合型のエッチング装置や、マイクロ波型エッチング装置などの各種プラズマエッチング装置にも、本発明を適用することができる。

さらに、上記実施の形態において、ウェハに形成された有機系低誘電率材料から成る層間絶縁膜にコンタクトホールを形成する構成を例に挙げて説明したが、本発明はかかる構成に限定されるものではなく、被処理体に形成された層間絶縁膜にいかなるエッチング処理を施す場合にも適用することができる。

本発明によれば、エッチストップパを用いることなく、マイクロトレンチングを防ぐことができる。また、マスク選択比を高めることができる。

- また本発明によれば、処理ガスの取り扱いが容易であるとともに、
- 5 処理ガスが大気中に放出されても温暖化の原因となり難い。さらに、処理コストが上昇することがない。

さらにまた本発明によれば、エッチング条件を容易に制御できるため、溝の形状制御を容易に行うことができる。

10

産業上の利用の可能性

本発明は、エッチング方法に利用可能である。特に、本発明は、マイクロトレンチングを防ぎ、マスク選択比の向上が要求されるエッチング処理に利用可能である。

請求の範囲

(1) 気密な処理室内に処理ガスを導入し、前記処理室内に配置された被処理体に形成された有機層膜に対するエッチング方法において：

- 5 前記処理ガスは少なくとも窒素原子含有気体と水素原子含有気体とを含み、

前記真空処理室内の圧力は実質的に 500 m T o r r 以上であることを特徴とする、エッチング方法。

- 10 (2) 前記真空処理室内の圧力は実質的に 500 m T o r r ~ 800 m T o r r であることを特徴とする、請求項 1 に記載のエッチング方法。

(3) 前記窒素原子含有気体は N_2 であり、前記水素原子含有気体は H_2 であることを特徴とする、請求項 1 に記載のエッチング方法

- 15 (4) 前記処理ガスは、A r をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のエッチング方法。

(5) 前記有機層膜に対するエッチングは、前記有機層膜の途中でエッチングを停止させることを特徴とする、請求項 1 に記載のエッチング方法。

補正書の請求の範囲

[2001年1月19日(19.01.01)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1及び5は補正された;他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

- (1)(補正後) 気密な処理室内に処理ガスを導入し、前記処理室内に配置された被処理体に形成された有機絶縁層膜を前記有機絶縁層上に形成されているエッチングマスクを介してエッチングするエッチング方法において:
- 5

前記処理ガスは少なくとも窒素原子含有気体と水素原子含有気体とを含み,

前記真空処理室内の圧力は実質的に500mTorr以上であることを特徴とする、エッチング方法。

- 10 (2) 前記真空処理室内の圧力は実質的に500mTorr~800mTorrであることを特徴とする、請求項1に記載のエッチング方法。

- (3) 前記窒素原子含有気体は N_2 であり、前記水素原子含有気体は H_2 であることを特徴とする、請求項1に記載のエッチング方法
- 15

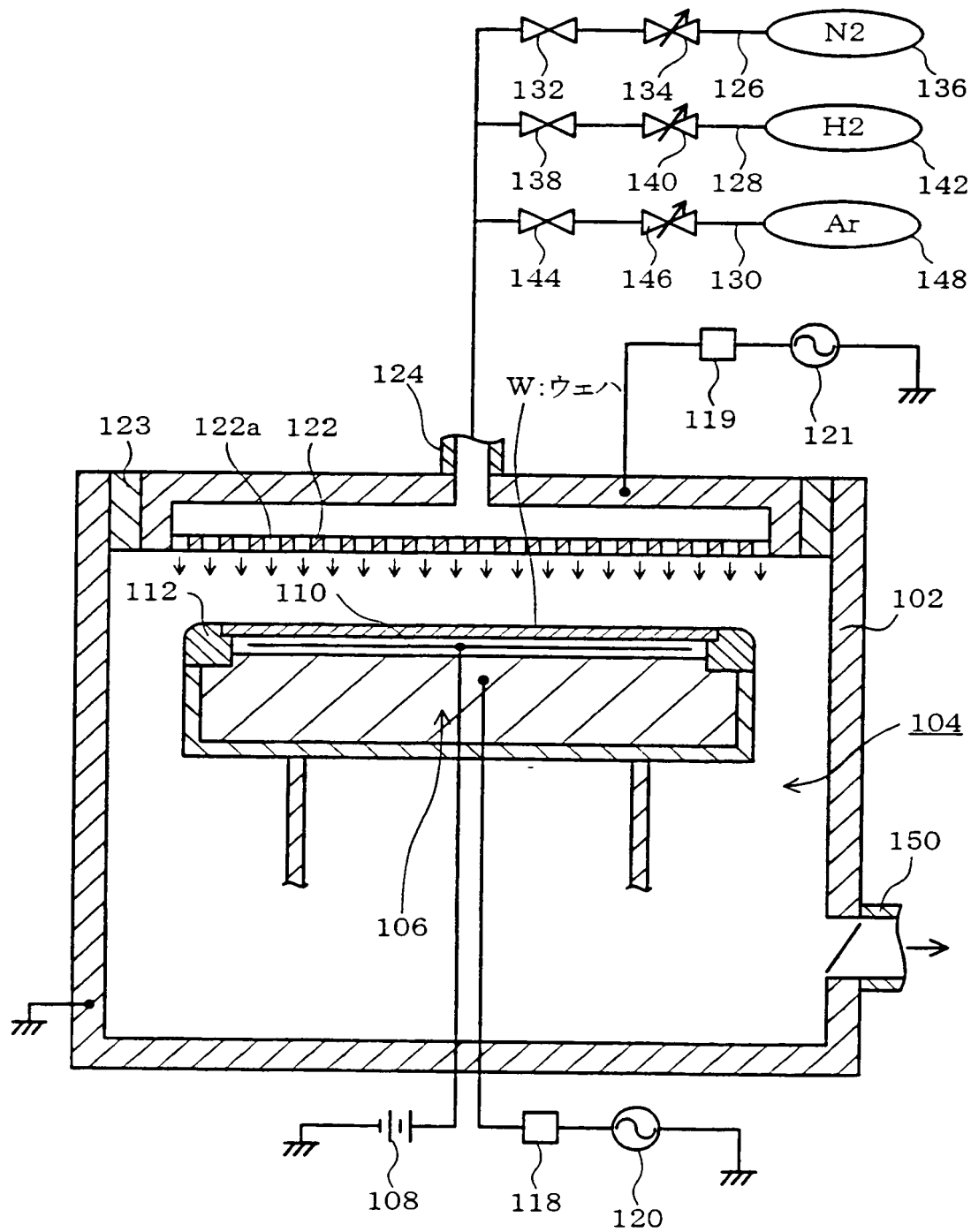
(4) 前記処理ガスは、Arをさらに含むことを特徴とする、請求項1に記載のエッチング方法。

- (5)(補正後) 前記有機絶縁層膜に対するエッチングは、前記有機絶縁層膜の途中でエッチングを停止させることを特徴とする、請求項1に記載のエッチング方法。
- 20



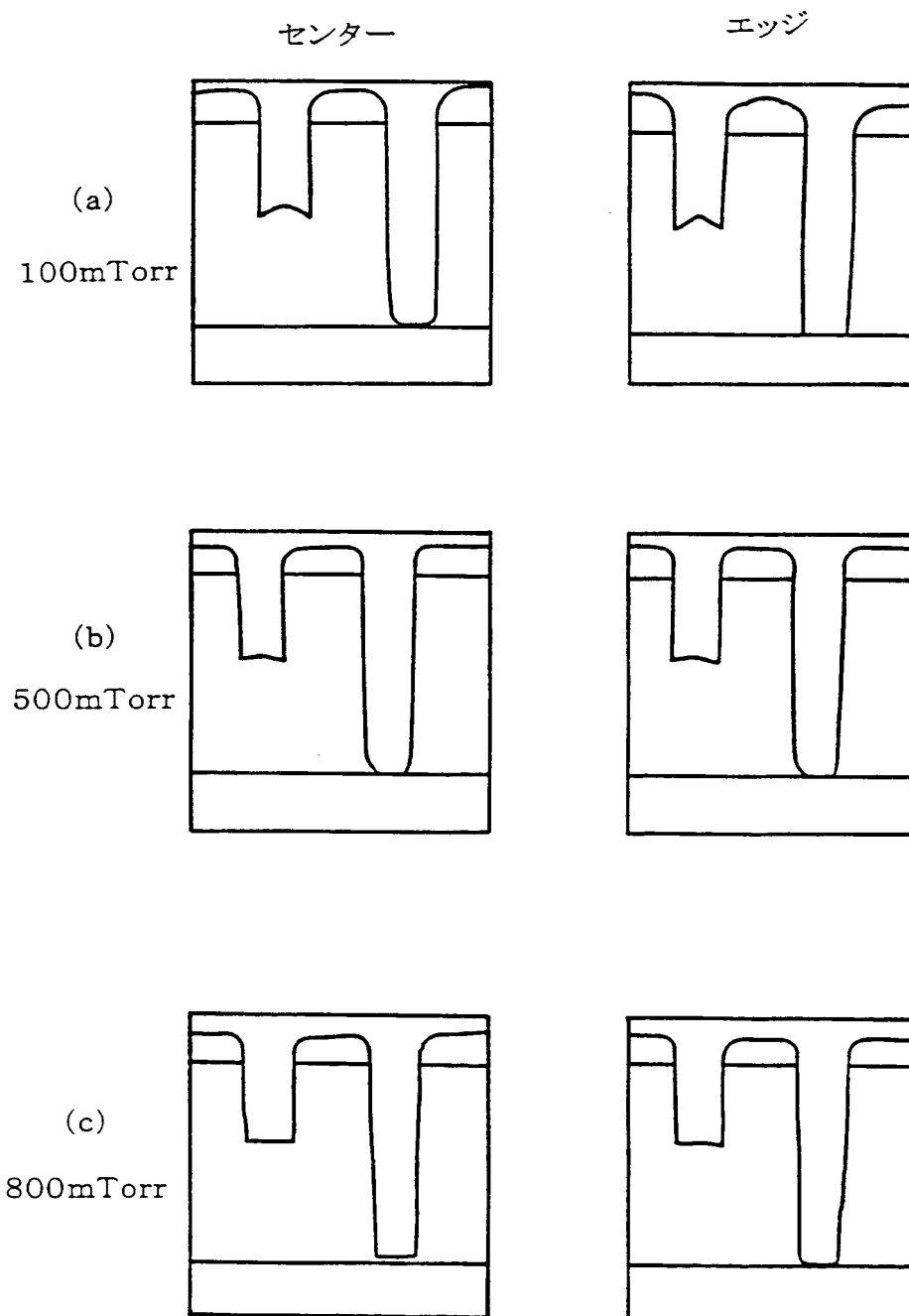
第 1 図

100: エッチング装置



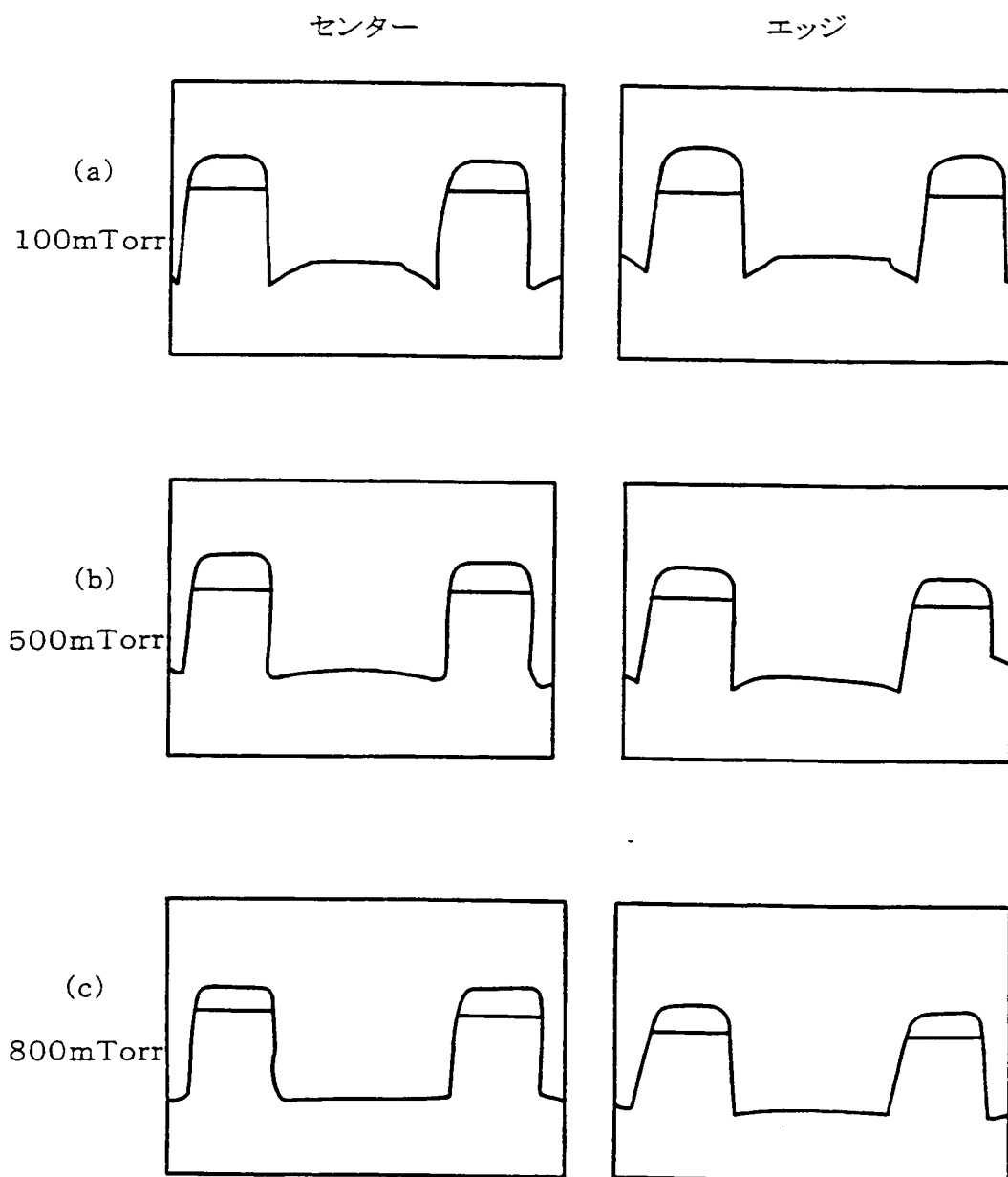


第 2 図



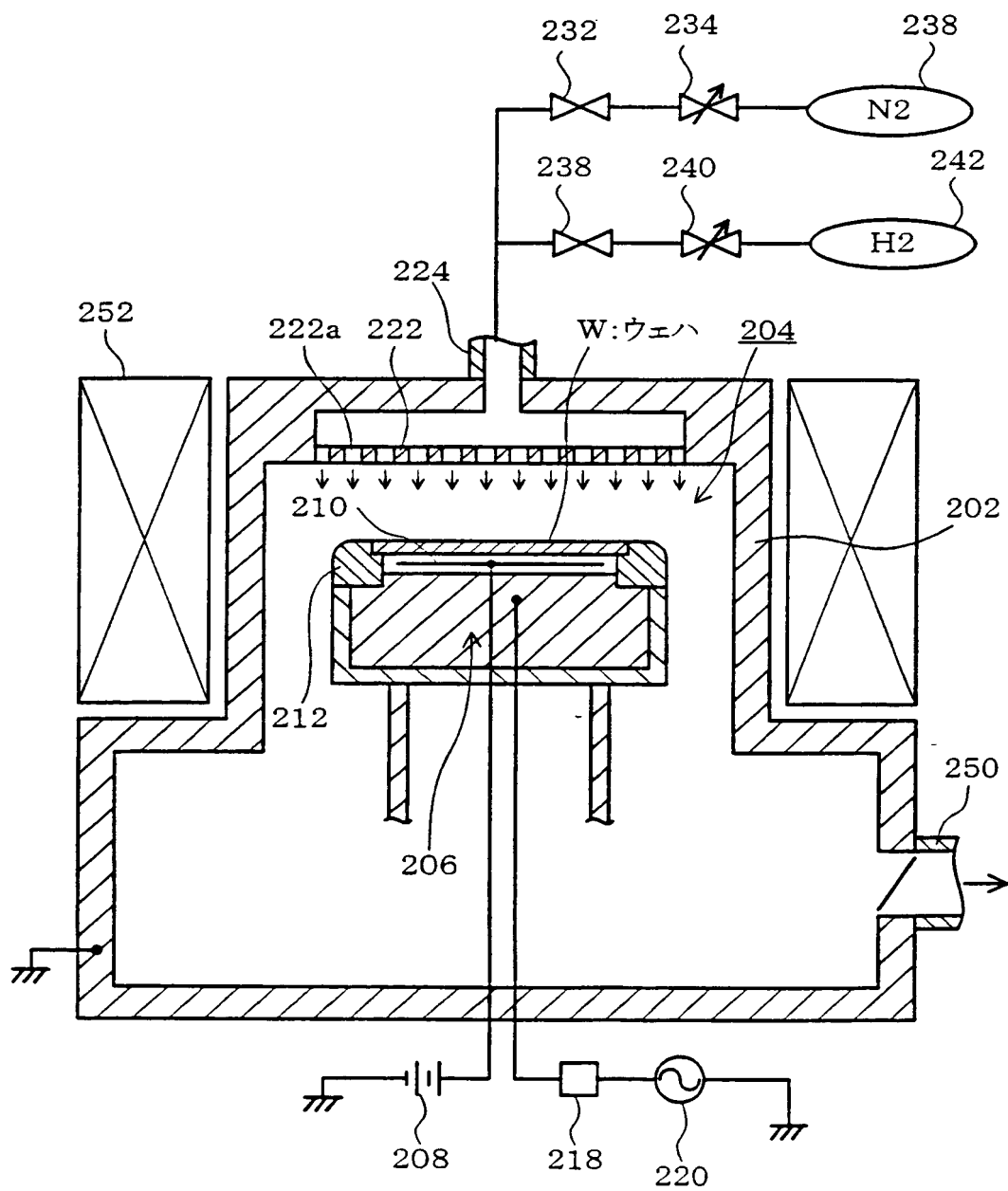


第3図



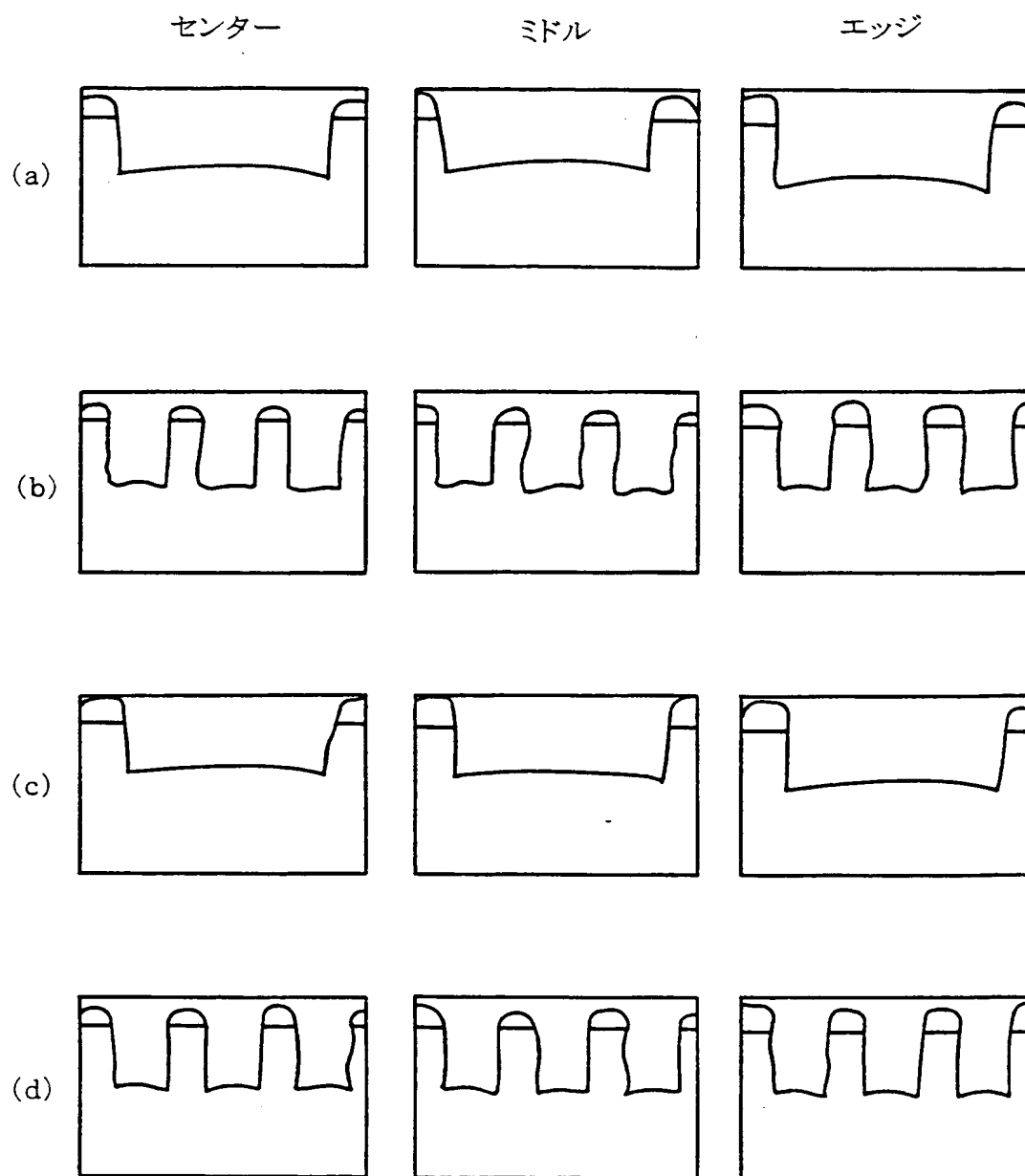


第4図

200:エッチング装置



第 5 図





符号の説明

| | |
|---------------------|------------------------------------|
| 1 0 0 | エッチング装置 |
| 1 0 2 | 処理容器 |
| 1 0 4 | 処理室 |
| 1 0 6 | 下部電極 |
| 1 0 8 | 高圧電流電源 |
| 1 1 0 | 静電チャック |
| 1 1 2 | フォーカスリング |
| 1 1 8 | 整合器 |
| 1 1 9 | 整合器 |
| 1 2 0 | 高周波電源 |
| 1 2 1 | 高周波電源 |
| 1 2 2 | 上部電極 |
| 1 2 2 a | ガス供給孔 |
| 1 2 3 | 絶縁体 |
| 1 2 4 | ガス供給管 |
| 1 2 6, 1 2 8, 1 3 0 | 分岐管 (第 1 分岐管, 第 2 分岐管, 第 3 分岐管) |
| 1 3 2, 1 3 8, 1 4 4 | 開閉バルブ |
| 1 3 4, 1 4 0, 1 4 6 | 流量調整バルブ |
| 1 3 6, 1 4 2, 1 4 8 | ガス供給源 |
| 1 5 0 | 排気管 |
| W | ウェハ |



国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

| | | |
|-------------------------------|---|-------------------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 PCT00004TEL | 今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。 | |
| 国際出願番号 PCT/JPO0/05623 | 国際出願日 (日.月.年) 23.08.00 | 優先日 (日.月.年) 23.08.99 |
| 出願人(氏名又は名称) 東京エレクトロン株式会社 | | |

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 2 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H01L21/3065

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H01L21/3065

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1997年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | JP, 60-170238, A (株式会社豊田中央研究所), 3. 9月. 1985 (03. 09. 85), 請求項1, 第3頁, 左下欄, 第12-20行 (ファミリーなし) | 1-3 |
| Y | US, 4529860, A (Motorola, Inc.) 16. 7月. 1985 (16. 07. 85), 請求項1, 第6欄, 第27-61行& JP, 59-47734, A | 1-3 |
| Y | JP, 10-209118, A (ソニー株式会社), 7. 8月. 1998 (07. 08. 98), 第4頁, 第6欄, 第27-39行 | 1-3 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 11. 00

国際調査報告の発送日

21.11.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤原 敬士

4R

8406

電話番号 03-3581-1101 内線 6365

| C (続き) 関連すると認められる文献 | | |
|---------------------|---|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| | (ファミリーなし) | |
| Y | JP, 11-150101, A (日本電気株式会社), 2. 6月. 1999 (02. 06. 99), 第3頁, 第4欄, 第33-37 行, 第4頁, 第5欄, 第41-42行 (ファミリーなし) | 1-4 |
| EA | JP, 2000-294633, A (ソニー株式会社), 20. 1 0月. 2000 (20. 10. 00), 第8頁, 第13欄, 第16 -22行, 第14欄, 第41-44行 (ファミリーなし) | 1-5 |
| PA | JP, 2000-36484, A (東京エレクトロン株式会社), 2. 2月. 2000 (02. 02. 00), 請求項1-2, 請求項 4, 図13 (b), 表4, 表6 (ファミリーなし) | 1-5 |